

PASIVNÍ DOMY ZPŮSOBY VYTÁPĚNÍ

Ing. Viktor Zbořil

Ing. Viktor Zbořil

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

PASIVNÍ DŮM

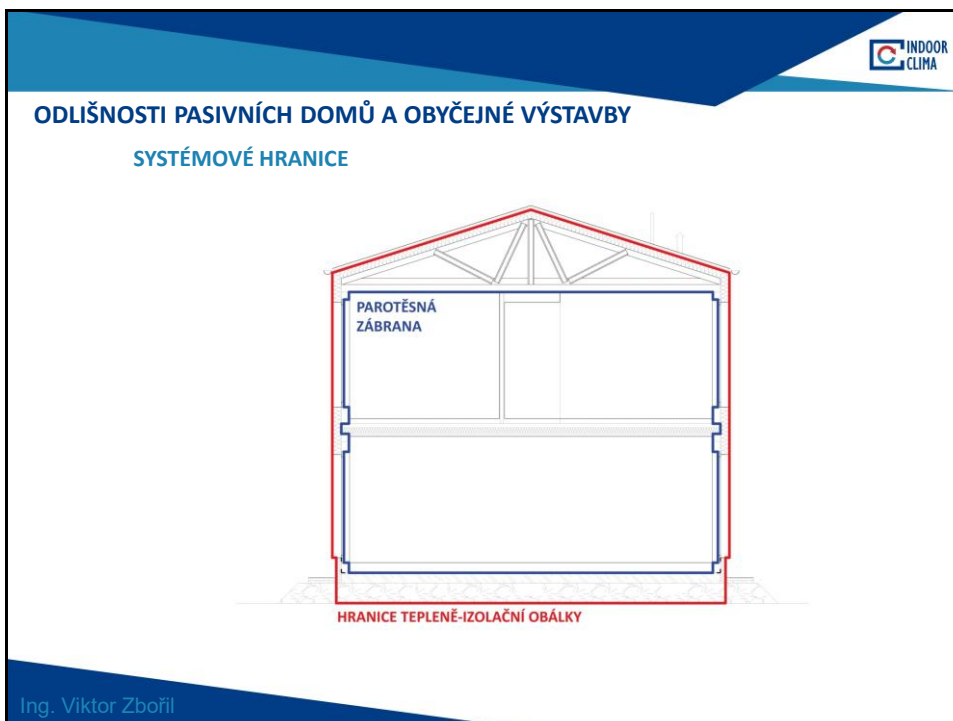
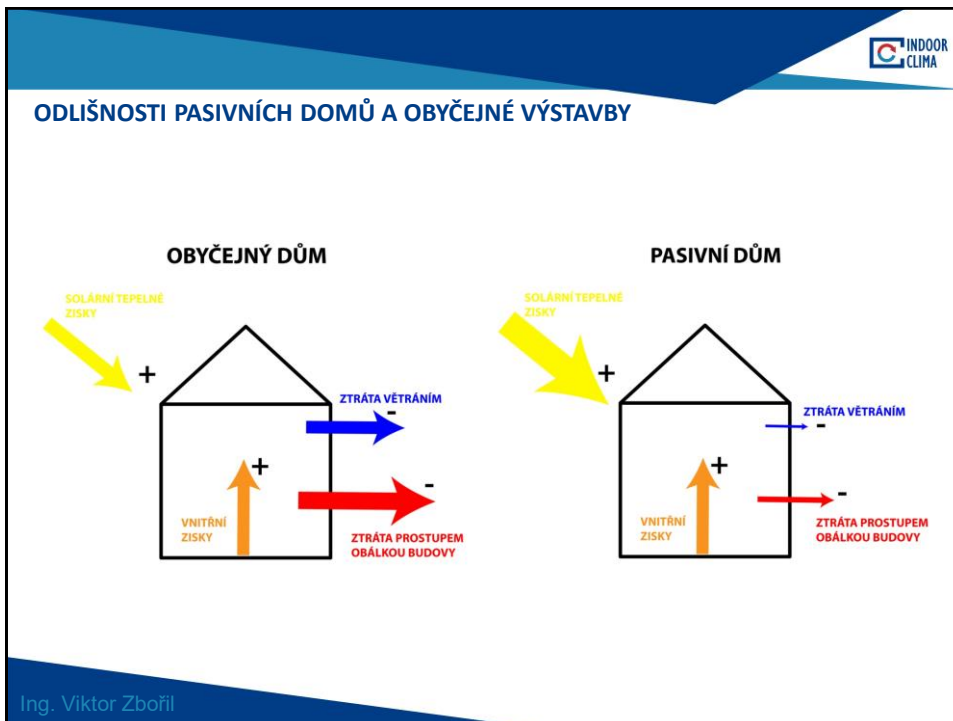
Měrná potřeba tepla na vytápění - $E_A < 20$ (15) kWh/m²rok

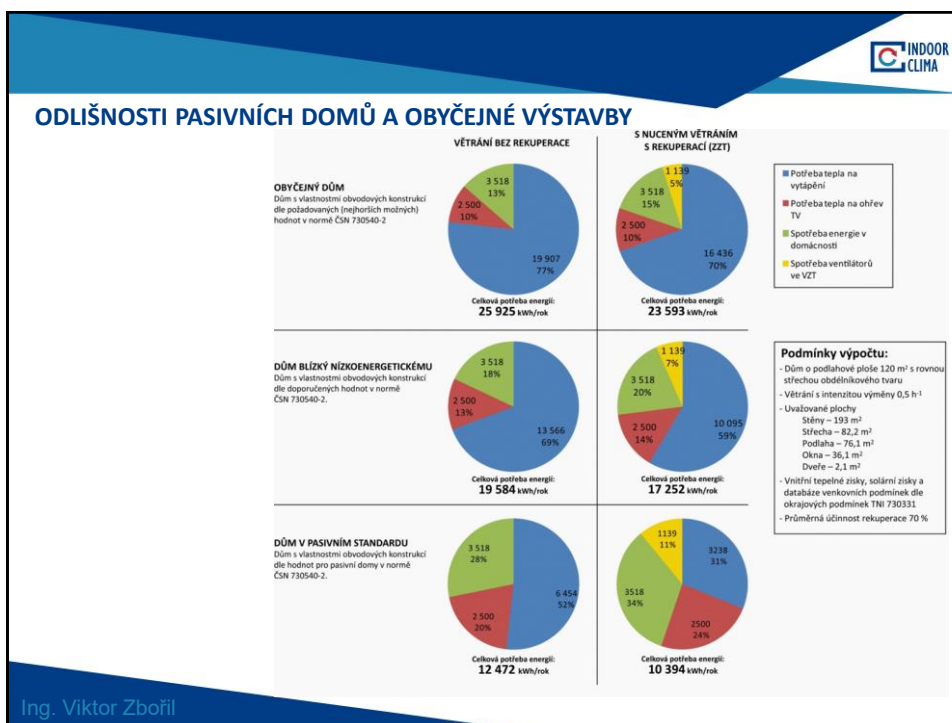
Celková roční potřeba tepla na vytápění (120 m²) = 2 400 (1800) kWh/rok

Měrná tepelný tok cca 80 W/K (dům 120 m²)

Při -13 °C bude návrhová tepelná ztráta pro 20 °C v interiéru rovna 2 640 W

Ing. Viktor Zbořil





INDOOR CLIMA

VYTÁPĚNÍ V PASIVNÍM DOMĚ

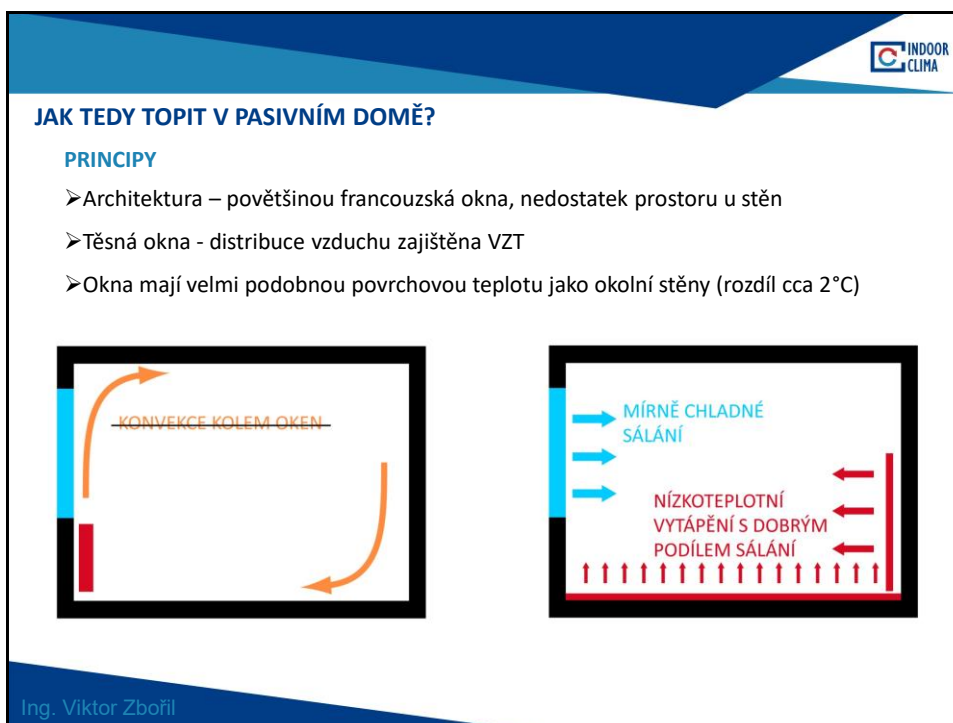
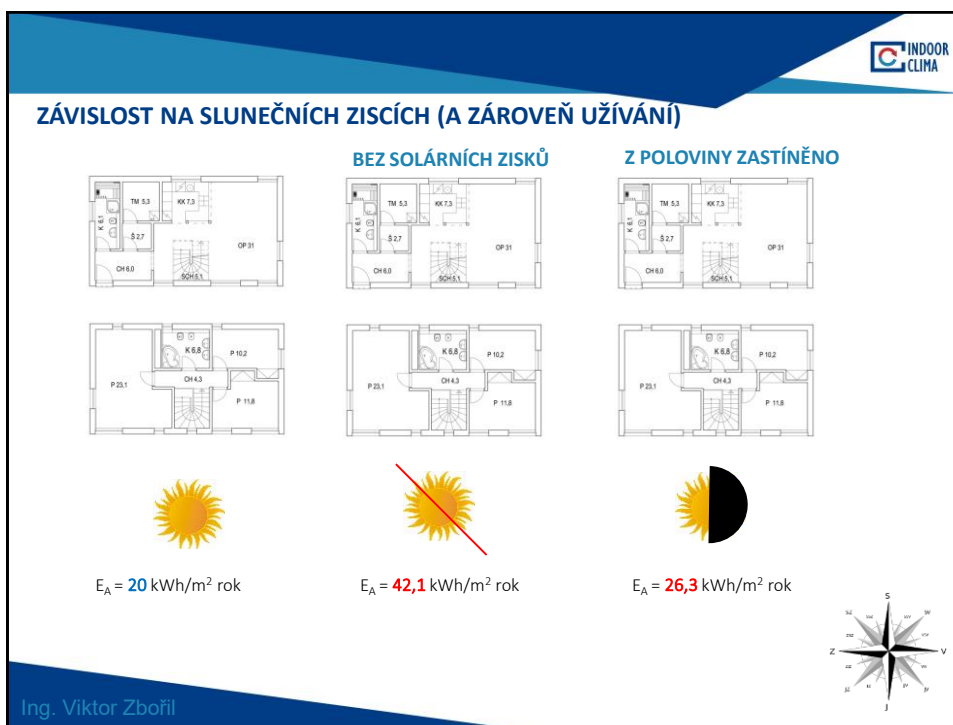
TEPELNÁ ZTRÁTA NA ÚROVNI VNITŘNÍCH ZISKŮ


- $Q_z = 2\,600\text{ W}$
- Člověk „vytápí“ zhruba 100-120 W, rychlovárná konvice 1 000 W, sporák či trouba až 5 000 W
- Zisk ze slunce
- Větrání s rekuperačí – v kombinaci se vzduchotěsností velmi nízká ztráta větráním a infiltrací
- Nízkoteplotní vytápění
- Použití zdrojů vytápění s nízkou spotřebou primární energie

PROBLEMATICKÁ REGULACE

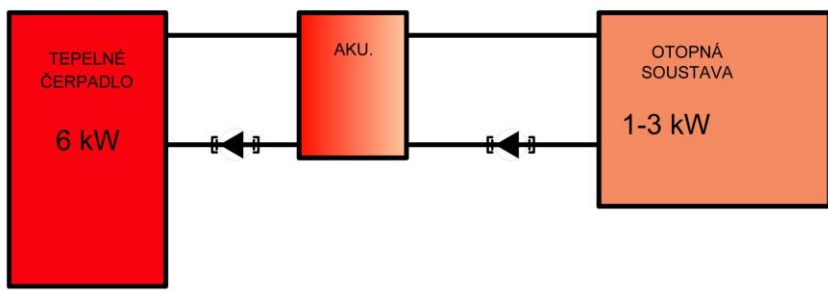
- Plnohodnotně nefungují běžně osvědčené principy vytápění – velké setrvačnosti, nízké potřeby dotápění
- Výběr vhodného zdroje tepla (nepředimenzovat)
- Nebezpečí rychlého přehřátí zisky od slunce – z hlediska energetické koncepce domu nemožnost aktivního chlazení

Ing. Viktor Zbořil






JAK TEDY TOPIT V PASIVNÍM DOMĚ?



Plynové kotle s modulací výkonu 3-... kW
 Tepelná čerpadla s modulací výkonu 0,6-...kW
 Krby 4 kW a více - neregulovatelné

Ing. Viktor Zbořil



JAK TEDY TOPIT V PASIVNÍM DOMĚ?

TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

Princip, kdy je využíván rozvod hygienického vzduchu i k transportu tepelné energie

- + Není potřeba instalovat klasickou otopnou soustavu – úspora investičních prostředků
- + „Zabijí se dvě mouchy jednou ranou“
- Obtížná regulace systému – individuální regulace v místnostech
- Nutnost cirkulační větve, vyšší dimenze potrubí – nutnost najít na to prostor v konstrukčním řešení
- Vyšší riziko obtěžování průvanem
- Absence sálavé složky – vliv na pocitovou teplotu člověka

Ing. Viktor Zbořil

JAK TEDY TOPIT V PASIVNÍM DOMĚ?

OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná tělesa (plochy)

- + Klasický způsob vytápění - zvyk
- + V úsporných domech lze provozovat i nízkoteplotně
- + Vyrovnaný podíl sálavé a konvektivní složky
- + Dobrá možnost regulace (rychlost odezvy)
- + Nižší pořizovací náklady

- Zabírá prostor, ruší vnitřní architekturu ☹
- Horší propojení s centrální regulací (většinou řízeny termostatickými hlavice)

Ing. Viktor Zbořil

JAK TEDY TOPIT V PASIVNÍM DOMĚ?

OTOPNÁ SOUSTAVA

Podlahové vytápění

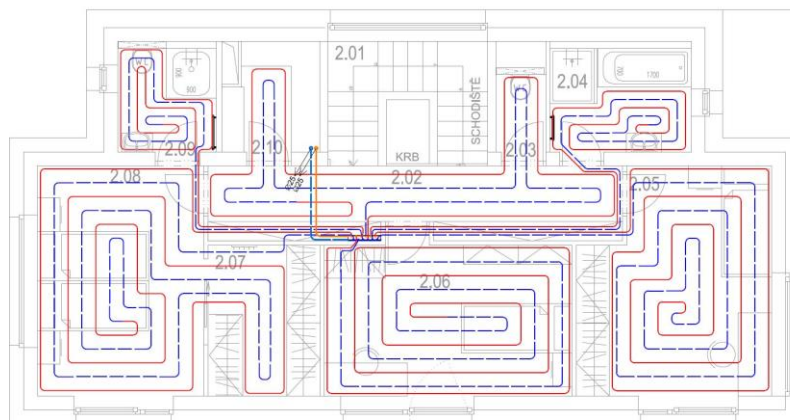
- + V současné době nejvíce používaný druh OS
- + Nízkoteplotní (správně)
- + Vysoký podíl sálavé složky
- + Komfortní

- Investičně náročnější
- Potřebuje místo ve skladbě podlahy
- Obtížnější regulace – akumulace, setrvačnost

Ing. Viktor Zbořil

JAK TEDY TOPIT V PASIVNÍM DOMĚ?

OTOPNÁ SOUSTAVA



Ing. Viktor Zbořil

JAKÉ ZDROJE TEPLA?

PLYNOVÝ KOTEL

- + Výkony od 3 kW výše (PD v průměrný zimní den ztráta kolem 1 kW)
- + Nízká pořizovací cena kotle
- + Jednoduchá regulace
- + Nízká provozní cena
- + U kondenzačních kotlů nižší teploty na výstupu – soulad s nízkoteplotním vytápěním
- Ne všude je plyn dostupný – nové developerské projekty většinou plyn nesíťují
- Nutnost odkouření
- Pravidelné revize

Ing. Viktor Zbořil

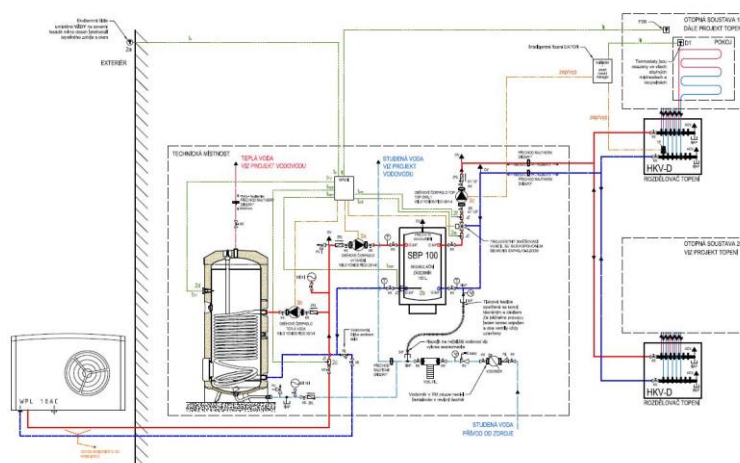
JAKÉ ZDROJE TEPLA?

TEPELNÉ ČERPADLO

- + Výkony od 0,6 kW výše (PD v průměrný zimní den ztráta kolem 1 kW)
 - + Nízkoteplotní provoz
 - + Jednoduchá regulace
 - + Nízká provozní cena
 - + Výhodný tarif pro TČ lze využít pro celou spotřebovanou energii v domě
 - + Lze využít i pro aktivní chlazení
-
- Vyšší pořizovací cena
 - U vzduchových TČ nutnost řešit hlukovou zátěž

Ing. Viktor Zbořil

Podlahové vytápění + TČ



Ing. Viktor Zbořil

JAKÉ ZDROJE TEPLA?

KRBY A PD?

Bez teplovodního výměníku

- Výkony od 4 kW výše (PD v průměrný zimní den ztráta kolem 1 kW)
- Nelze využít časové zpoždění (akumulaci) ani ohřev TV
- Kotelna v obývacím pokoji
- Nutnost instalace paralelní otopné soustavy a ohřevu TV (není investiční úspora)

S teplovodním výměníkem

- Výkony od 4 kW výše (PD v průměrný zimní den ztráta kolem 1 kW)
- Lze akumulovat energii pro pozdější využití
- Možnost ohřevu TV
- Nutnost vysoké teploty topné vody kvůli ochraně krbu versus malý odběr energie
- Kotelna v obývacím pokoji

Obecně

- Nutnost dokonalého utěsnění (narušení vzduchotěsnosti obálky)
- Pokud není vlastní nebo levný zdroj dřeva, horší návratnost

Ing. Viktor Zbořil

JAKÉ ZDROJE TEPLA?

VYTÁPĚNÍ ELEKTŘINOU?

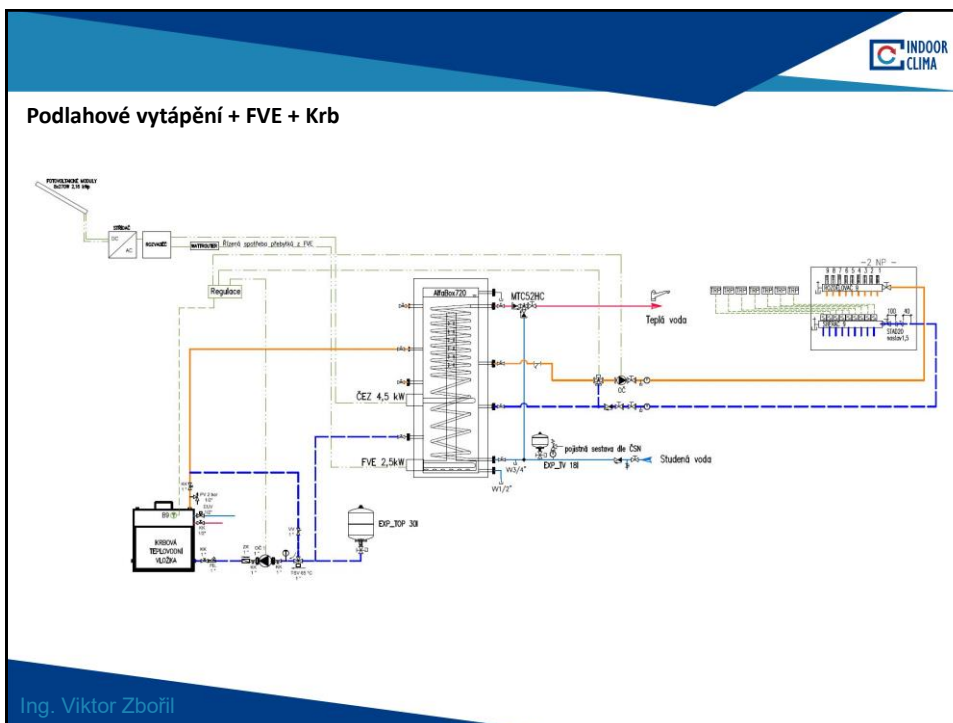
Bez FVE

- Nelze legislativně (vyhl. 78/2013 Sb. - PENB) – výjimkou extrémně zateplené PD
- Pouze v kombinaci s jiným zdrojem tepla
- Nízké pořizovací náklady x vyšší provozní náklady

S FVE

- Vychází primární neobnovitelná energie (vůči státní spotřebě jsme OK)
- Stále chybí smysluplná akumulace (v kombinaci s krbem s výměníkem lze do větších akumulačních nádob)
- Skutečná „výtežnost“ pro domácnost (x vysoký odvod do distribuční sítě)
- Nízká výkupní cena
- Účinnost panelů (stínění, porucha článků)
- Budoucnost? (Net Metering, akumulační články)

Ing. Viktor Zbořil



INDOOR CLIMA

JAKÉ ZDROJE TEPLA?

SOLÁRNĚ-TERMICKÉ SOUSTAVY

- + Energie téměř zdarma
- + Vyšší účinnost než FV
- + Jednoduchá regulace
- + Relativně slušná pořizovací cena

- U pasivních domů se mění období intenzivního svitu slunce a otopné sezóny
- Letní přebytky (bazény?)

Ing. Viktor Zbořil

ZAJÍMAVÉ INTEGRACE SOUSTAV

KOMBINACE PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ A VĚTRACÍCH KANÁLŮ

Systém Airconomy

- + Podlahový systém předehřívá nebo předchlazuje přiváděný vzduch
- + Větší stabilita mikroklimatu jak v létě tak v zimě
- Větší nároky na montáž a skladbu podlahy
- Oproti běžné VZT vyšší cena



Ing. Viktor Zbořil

ŘÍZENÍ A REGULACE SYSTÉMŮ

DLE ŘÍDÍCÍHO PROSTORU

- + Jednoduché, levné
- Malá nebo žádná možnost individuálního nastavení místností

ŘÍZENÍ PO MÍSTNOSTECH ANALOGOVĚ

- + Levné
- + Možnost řídit každou místnost zvlášť
- Nereaguje na ostatní systémy

INTELIGENTNÍ ŘÍZENÍ

- + Může integrovat téměř cokoli
- + Moderní s užitím dotykových technologií, vše z jednoho místa (zařízení)
- Vyšší pořizovací náklady

Ing. Viktor Zbořil

INDOOR CLIMA

PŘÍKLAD INTELIGENTNÍHO ŘÍZENÍ

Ing. Viktor Zbořil

ROPREOSO

INDOOR CLIMA

PŘÍKLAD INTELIGENTNÍHO ŘÍZENÍ

Ing. Viktor Zbořil

ROPREOSO

PASIVNÍ DOMY - PŘÍKLADY

Rakousko

Ing. Viktor Zbořil

DĚKUJI ZA POZORNOST

Ing. Viktor Zbořil